RUBIN

Ermittlung von Reifen- und Bremspartikelemissionen im Nutzfahrzeug

Programm / Ausschreibung	Mobilitätssystem, Mobilitätssystem, Mobilität 2023: Urbane Mobilität und Fahrzeugtechnologien	**Status**	laufend
Projektstart	01.04.2024	**Projektende**	31.03.2027
Zeitraum	2024 - 2027	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Bremspartikel, Bremsenemissionen, Reifenemissionen, Reifenpartikel, Nutzfahrzeug, Nicht-Abgas-Emissionen, Nutzfahrzeuge, schwere Nutzfahrzeuge		

Projektbeschreibung

Im Straßenverkehr emittierte Feinstaubpartikel gelten als eine der problematischsten Komponenten für verschiedene Aspekte der menschlichen Gesundheit. Mit den Euro-7-Normen werden erstmals die Emissionsgrenzwerte für alle Kraftfahrzeuge von PKW bis schwere Nutzfahrzeuge in einem Regelwerk zusammengefasst und auch Nicht-Abgasemissionen von Reifen und Bremse berücksichtigt. Im Jahr 2022 wurden lt. in der EU 1920 Millionen Tonnenkilometer mit Nutzfahrzeugen auf der Straße zurückgelegt.

Das zentrale Ziel des Forschungsprojekts RUBIN ist die Ermittlung von realitätsnahen und effizienten Methoden für die reproduzierbare Messung von Abriebs- und Partikelemissionen für Bremse und Reifen im Nutzfahrzeug (3.5 bis 40 t) unter Berücksichtigung der hohen Fahrzeug-Variantenvielfalt und der stark unterschiedlichen Fahrkollektive. Die Methodenentwicklung umfasst die Wahl von Lastkollektiven/Lastzyklen, Auswahl und Weiterentwicklung geeigneter Messtechnik und Definition der Prüfbedingungen zur reproduzierbaren Messung.

Um dies zu erreichen, wird erstens eine Prüfprozedur zum Nachweis von Bremsabriebs- und partikelemissionen für Nutzfahrzeuge von 3.5 bis 40 t auf dem Prüfstand entwickelt und mit Straßenversuchen abgeglichen. Die Prüfprozedur beinhaltet die Lastzyklen, geeignete Messtechnik und Randbedingungen bei der Prüfung. Zweitens, ein Erstkonzept für eine Prüfprozedur zum Nachweis von Reifenabriebs- und partikelemissionen für Nutzfahrzeuge zwischen 3.5 und 40 t auf dem Prüfstand, welche wiederum Lastzyklen, geeignete Messtechnik und Randbedingungen bei der Prüfung definiert. Drittens, Vorhersagemodelle für Brems- und Reifenabrieb sowie deren Partikelemissionen auf Komponenten- und Gesamtfahrzeugebene.

Wesentliche direkte Nutzer*innen der im Projekt entwickelten Testverfahren sind EU-Kommission und Mitgliedstaaten sowie nachfolgend andere Regionen, die damit Grundlagen bekommen, um die Erarbeitung gesetzlicher Vorschriften für Emissionsgrenzwerte für Nicht-Abgas-Partikel beginnen zu können. Die in Folge generierbaren Daten sind zentrale Grundlagen für alle Umweltfolgeanalysen wie z.B. Quellzuweisungen und Maßnahmenplänen bei PM-

Luftgrenzwertüberschreitungen zur Verfügung. Darüber hinaus unterstützen die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts Hersteller und Zulieferer von Nutzfahrzeugen zwischen 3.5 und 40 t bei der Fahrzeugentwicklung auf allen Ebenen vom Gesamtfahrzeug bis zur Komponentenentwicklung.

Abstract

Particle emissions in road traffic is considered one of the most problematic components for various aspects of human health. With the Euro 7 standards, the emission limits for all motor vehicles from passenger cars to heavy-duty commercial vehicles are combined in one set of regulations for the first time, and non-exhaust emissions from tires and brakes are also taken into account. In 2022 in the EU, 1920 million tonne-kilometers were driven on the roads by commercial vehicles.

The central objective of the research project RUBIN is the determination of realistic and efficient methods for the reproducible measurement of abrasion and particle emissions for brakes and tires in commercial vehicles (3.5 to 40 t), taking into account the high diversity of vehicle variants and the widely varying driving collectives. Method development includes the selection of load collectives/load cycles, selection and further development of suitable measurement technology and definition of test conditions for reproducible measurement.

In order to achieve this, firstly a test procedure for the verification of brake abrasion and particle emissions for commercial vehicles from 3.5 to 40 t on the test bench is developed and compared with road tests. The test procedure includes the load cycles, suitable measurement technology and boundary conditions during the test. Secondly, an initial concept for a test procedure for the verification of tire wear and particle emissions for commercial vehicles between 3.5 and 40 t on the test bench, which in turn defines load cycles, suitable measurement technology and test conditions. Third, predictive models for brake and tire wear and their particle emissions at the component and overall vehicle level.

The main direct users of the test procedures developed in the project are the EU Commission and member states, and subsequently other regions, which are thus provided with a basis for the development of statutory regulations for emission limits for non-exhaust particulates. The data that can be generated as a result are available as a central basis for all environmental impact analyses such as source allocations and action plans in the event of PM air limit value exceedances. In addition, the results of this research project support manufacturers and suppliers of commercial vehicles between 3.5 and 40 t in vehicle development at all levels from complete vehicle to component development.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- AVL List GmbH
- Engineering Center Steyr GmbH & Co KG